

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**EFFECTO DE EXTRACTO DE SEMILLA DEL ÁRBOL DE
PARAÍSO (*Melia azedarach*) EN EL CONTROL DE
ARREBIATADO (*Dysdercus ruficollis*) EN ALGODONERO
EN JUANJUÍ - SAN MARTÍN**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

EDWIN NEIL MARINA TRIGOSO

TARAPOTO - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**EFFECTO DE EXTRACTO DE SEMILLA DEL ÁRBOL DE
PARAÍSO (*Melia azedarach*) EN EL CONTROL DE
ARREBIATADO (*Dysdercus ruficollis*) EN ALGODONERO
EN JUANJUÍ - SAN MARTÍN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
EDWIN NEIL MARINA TRIGOSO**

TARAPOTO – PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

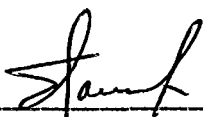
TESIS

**EFFECTO DE EXTRACTO DE SEMILLA DEL ÁRBOL DE
PARAÍSO (*Melia azedarach*) EN EL CONTROL DE
ARREBIATADO (*Dysdercus ruficollis*) EN ALGODONERO
EN JUANJUÍ - SAN MARTÍN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
EDWIN NEIL MARINA TRIGOSO**

Comité de Tesis



Ing. M.Sc. Jorge Sánchez Ríos
Presidente



Ing. Eybis José Flores García
Miembro



Ing. M.Sc. Manuel S. Doria Bolaños
Secretario



Ing. Dr. Agustín Cerna Mendoza
Asesor

DEDICATORIA

**A la memoria de mí
adorado padre, mí
distinguida madre, por
la comprensión y amor
que siempre me
brindaron.**

**A mis queridos hermanos
por su apoyo moral e
incondicional.**

**A mi querida esposa, mis
adorados hijos, por ser la
razón de mí vida.**

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. Dr. Agustín Cerna Mendoza, asesor de mi tesis.
- Ing. Tito Saavedra Casternoque, como colaborador en la ejecución de mi trabajo de tesis.
- Al Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria Juanjuí.
- A todos los profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes con su enseñanza y ejemplo hicieron de mí un profesional con capacidad y valores.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1. Características del cultivo de algodón	3
3.2. Botánica	4
3.3. Características de algodón Upland Americano	5
3.4. Condiciones ecológicas más favorables para el cultivo del algodonero	5
3.5. Enemigos naturales de plagas en el cultivo del algodón	6
3.6. Ecología del comportamiento de los insectos	7
3.7. Comportamiento en relación a la búsqueda de alimento	7
3.8. Desplazamiento de los insectos durante la búsqueda de la planta	7
3.9. Mecanismo de descubrimiento de una fuente de olor	8
3.10. Las plantas como alimentos de los insectos	9
3.11. Ecología de poblaciones	10
3.12. Muestreo de las poblaciones animales	11
3.13. Factores que afectan al muestreo	11
3.14. Técnicas para medir densidades	12
3.15. Aspectos sobre <i>Disdercus Rutifollis</i>	13
3.16. Principio de control de plagas	16
3.17. Generalidades sobre el árbol del paraíso	17
3.18. Experimentos realizados con árbol de paraíso	19
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.1. Materiales	23
4.2. Condiciones climáticas	24
4.3. Componentes estudiados	24
4.4. Método utilizado para la obtención del extracto vegetal	25
4.5. Diseño experimental y componentes estudiados	25
4.6. Conducción del experimento	26
4.7. Variables evaluadas	29
V. RESULTADOS	31
5.1. Número de plantas establecidas por parcela	31
5.2. Total de bellotas por planta	32
5.3. Porcentaje de bellotas abiertas por planta	33
5.4. Porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta	34
5.5. Porcentaje de adultos y ninfas	35
5.6. Número de ninfas a los 120 días de la siembra	35

5.7.	Número de ninfas a los 130 días de la siembra	36
5.8.	Número de ninfas a los 140 días de la siembra	37
5.9.	Número de ninfas a los 150 días de la siembra	38
5.10.	Adultos a los 120 días después de la siembra	39
5.11.	Adultos a los 130 días después de la siembra	40
5.12.	Adultos a los 140 días después de la siembra	41
5.13.	Adultos a los 150 días después de la siembra	42
5.14.	Rendimiento Kg/ha	43
VI.	DISCUSIONES	44
6.1.	Plantas por parcela	44
6.2.	Bellotas por planta	44
6.3.	Porcentaje de bellotas abiertas por planta	45
6.4.	Porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta	46
6.5.	Porcentaje de ninfas y adultos muertos	47
6.6.	Número de ninfas a los 120 días de la siembra	47
6.7.	Número de ninfas a los 130, 140, 150 días de la siembra	48
6.8.	Adultos a los 120 días después de la siembra	49
6.9.	Adultos a los 130, 140, 150 días después de la siembra	50
6.10.	Rendimiento Kg/ha	51
VII.	CONCLUSIONES	53
VIII.	RECOMENDACIONES	54
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
	RESUMEN	
	SUMMARY	
	ANEXOS	

Índice de cuadros

Página

Cuadro 1:	Plagas de importancia agrícola controladas por <i>Melia azedarach</i>	22
Cuadro 2:	Datos meteorológicos durante el experimento de Marzo – Septiembre 2000	24
Cuadro 3:	Tratamientos en estudio	25
Cuadro 4:	Análisis Físico-químico del suelo experimental antes de la siembra a una profundidad de 20 cm	27
Cuadro 5:	Análisis de varianza para número de plantas establecidas por parcela	31
Cuadro 6:	Prueba de Duncan para plantas establecidas por parcela	31
Cuadro 7:	Análisis de varianza para el total de bellotas por planta	32
Cuadro 8:	Prueba de Duncan para total de bellotas por planta	32
Cuadro 9:	Análisis de varianza para porcentaje de bellotas abiertas por planta	33
Cuadro 10:	Prueba de Duncan para porcentaje de bellotas abiertas por planta	33
Cuadro 11:	Análisis de varianza para porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta	34
Cuadro 12:	Prueba de Duncan para porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta	34
Cuadro 13:	Porcentaje de ninfas y adultos muertos	35
Cuadro 14:	Análisis de varianza para ninfas 120 días después de la siembra	35
Cuadro 15:	Prueba de Duncan para ninfas a los 120 días después de la siembra	36
Cuadro 16:	Análisis de varianza para ninfas 130 días después de la siembra	36
Cuadro 17:	Prueba de Duncan para ninfas a los 130 días después de la siembra	36

Cuadro 18: Análisis de varianza para ninfas 140 días después de la siembra	37
Cuadro 19: Prueba de Duncan para ninfas a los 140 días después de la siembra	37
Cuadro 20: Análisis de varianza para ninfas 150 días después de la siembra	38
Cuadro 21: Prueba de Duncan para ninfas a los 150 días después de la siembra	38
Cuadro 22: Análisis de varianza para adultos a los 120 días después de la siembra	39
Cuadro 23: Prueba de Duncan para adultos a los 120 días después de la siembra	39
Cuadro 24: Análisis de varianza para adultos a los 130 días después de la siembra	40
Cuadro 25: Prueba de Duncan para adultos a los 130 días después de la siembra	40
Cuadro 26: Análisis de varianza para adultos a los 140 días después de la siembra	41
Cuadro 27: Prueba de Duncan para adultos a los 140 días después de la siembra	41
Cuadro 28: Análisis de varianza para adultos a los 150 días después de la siembra	42
Cuadro 29: Prueba de Duncan para adultos a los 150 días después de la siembra	42
Cuadro 30: Análisis de varianza para el rendimiento en Kg.ha ⁻¹	43
Cuadro 31: Prueba de Duncan para el rendimiento en Kg.ha ⁻¹	43

I. INTRODUCCIÓN

El algodón es una planta importante por la fibra en la industria textil, por la semilla para extraer aceites, manteca, margarina, pasta, jabones y por el tallo para alimentos balanceados, fabricación de papel, madera enchapada y como materia orgánica, actualmente no se utiliza todo ese potencial.

La variedad de algodón blanco tradicionalmente cultivada en esta Región San Martín, es el "Áspero" peruano con características inferiores, el algodón Upland que se introdujo en la década del 80; el insecto *Dysdercus spp.* Conocido como chinche arrebiatado, o culi culi, ocasiona pérdidas parciales o completas en la producción, debido al ataque en las bellotas. Las plantas son atacadas generalmente en las primeras apariciones de las cápsulas o bellotas, el control se viene realizando con el uso de productos químicos a base de piretroides y carbamatos. En la actualidad nos están mostrando resistencia los insectos a los productos aplicados, conduciendo ello a la búsqueda equivocada de nuevos productos químicos para realizar la rotación.

Dado la importancia de conservar nuestro medio ambiente, el presente trabajo pretendió la busca de alternativas ecológicas para solucionar la problemática de uso agroquímicos, mediante el uso del extracto de la semilla del árbol paraíso que contienen Azadirachtin, Malianrol, Salanin y otros; similares a las sustancias encontradas en el árbol de Nim (*Azadirachta indica*); que actuó como insecticida, repelente, inhibidor de ingesta y el crecimiento, el cual actúa como un biocida natural en el control de *Disdercus sp.*

II. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el efecto del extracto de la semilla del árbol del paraíso sobre el arrebiatado (*Dysdercus spp*) en el cultivo del algodón variedad Upland Americano a nivel de campo.
- 2.2. Evaluar dosis de aplicación en el campo, del extracto de la semilla del árbol del paraíso sobre el arrebiatado en el cultivo del algodón variedad Upland Americano.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Características del cultivo de algodón

Lorente (1997), menciona que el algodón es la fibra vegetal que más se cultiva y se aprovecha en el mundo; es una planta de la familia de las malvaceae cuyo nombre científico es el *Gossypium spp*, este grupo comprende unos 45 especies, todas ellas de origen sub-tropical. Viteri (1989), indica que las variedades de algodón "Upland Americano" es un algodón creado en Estados Unidos de Norte América y que tiene gran difusión en zonas tropicales y sub-tropicales, fueron introducidas al Departamento de San Martín, iniciando el programa de mejoramiento del algodón 1970; habiéndose adaptado muy bien a estas condiciones; actualmente se tiene un grupo de variedades, las que a través de evaluaciones sucesivas, líneas, técnicas y requisitos económicos productivos para su promoción sobre todo en la franja algodонера ubicada entre Juan Guerra, Bellavista, Juanjuí. Las variedades que mejor comportamiento han tenido a la fecha son: Cooker 417, Stonville 213, Deltapine 16, Acala 53-1 y BJA-592.

Saavedra (1999), reporta que el algodón "Upland Americano" y la variedad Stonville 213; son plantas de menor altura, buena ramificación, rendimiento a nivel de agricultor superiores a 1600 Kg/Ha, mejor calidad de fibra y con periodo vegetativo corto, con 5 – 6 meses sale el cultivo. El cultivo de algodón Upland en el departamento de San Martín, es considerado como cultivo alternativo a los cultivos ilícitos, teniendo en consideración que la tecnología no debe perturbar el medio ambiente. Esta variedad que se viene promocionando cubre características y posibilidades de obtener resultados

esperados, como son rendimiento suficiente para satisfacer las necesidades de los productores y para obtener utilidades que cubran con amplitud los costos de producción y de asistencia técnica, así como elevar el nivel de vida de los productores algodoneros.

Viteri (1989), afirma que la producción de algodón ha enfrentado y sigue enfrentado cada vez mayores problemas críticos, contándose entre ellos: el referido a la inestabilidad de precios, presencia y ataque de insectos, pérdida paulatina de la fertilidad de los suelos y competencia de malezas entre otros. Afortunadamente, la investigación agrícola hace grandes progresos en el camino de descubrir, como mejorar las diversas prácticas de la producción de algodón; esta investigación ha permitido producir variedades que son mejores que aquellas que se sembraban antes; queda demostrado que un control efectivo de plagas en el momento oportuno y crítico es positivo, utilizando efectivamente el insecticida.

3.2. Botánica

Tipo: Fanerógama

Sub tipo: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Familia: Malvaceae

Género: Gossypium

Especie:	G. hirsutum
	G. barbadense
	G. herbaceum
	G. arborium

3.3. Características del Algodón Upland Americano

Viteri (1989), menciona que las características de este algodón son:

- Plantas de altura promedio entre 0,90 y 1,20 m.
- Periodo vegetativo entre 4,5 y 5,5 meses.
- Número promedio de ramas vegetativas de 3 a 4.
- Número de ramas fruteras de 12 – 16.
- Número promedio de bellotas 60.
- Número promedio de semillas 30.
- Peso promedio de 100 semillas 13 g.
- 38,6% de fibra (Sic).
- Rendimiento promedio entre 1 500 a 2 000 Kg/ha
- Longitud de hebra 1,5/32" (Sic).
- Resistencia de fibras 86 000 lib/pul².
- Finura de hebra 4,80 unidades micronaire. (Sic)
- Color de fibra: blanco brillante.
- Carácter sedoso.

3.4. Condiciones ecológicas más favorables para el cultivo del Algodonero

Viteri (1989), indica que el algodonoero, siendo una planta originada en los trópicos encuentra condiciones favorables en todos aquellos lugares que no se aparta demasiado de ellos. De manera general y desde el punto de vista de la ecología pueden puntualizarse las siguientes condiciones favorables:

- Alta temperatura del suelo durante la germinación, para conseguir buena densidad de sembrío (18 – 22 °C).

- Altas temperaturas a principio del crecimiento para conseguir cosechas tempranas (20 – 22 °C).
- Buenas condiciones hídricas durante el periodo de formación del botón floral, para evitar la caída de órganos reproductores.
- Buenas condiciones hídricas durante el periodo de bellota para lograr altos rendimientos u calidad de fibra.
- Temperaturas nocturnas bajas durante la última parte del crecimiento, para determinar el desarrollo vegetativo y favorecer el desarrollo y maduración de los botones florales ya formados.
- Tiempo sin lluvias después de la apertura de las bellotas, para evitar el deterioro de la fibra.

3.5. Enemigos naturales de plagas en el cultivo de algodón

INIA (2001), reporta que en el cultivo de algodón se han registrado 132 especies de insectos dañinos de las cuales 23 se consideran de importancia económica. Una de las particularidades del ecosistema del algodón es la presencia de especies muy propias tanto como dañinas y benéficas. Las plantas tienen un desarrollo impresionante, con fuerte desarrollo foliar y gran rusticidad, adaptables a cualquier tipo de suelo.

Las plagas de mayor importancia económica, por su incidencia y por el área que afecta son:

- *Dysdercus* sp. Conocido como “Arrebiatado” que causa daños en un 60% del área y 10 – 30% pérdida de la cosecha.

- *Aphis gossypii* "Pulgón de la maleza" plaga permanente en casi el 100% del área causando daño al inicio y al final de la campaña.
- *Alabama arguillacea* "Gusano de la hoja", es mínimo el daño que causa (2%) del área algodonera.

3.6. Ecología del comportamiento de los insectos

Sánchez (1994), indica que los aspectos del comportamiento, abarca un amplio rango de tópicos, los que involucran cada estado del ciclo de la vida de un organismo. Diariamente un insecto trata de encontrar alimento suficiente o una hembra debe encontrar lugares apropiados para ovipositar.

3.7. Comportamiento en relación a la búsqueda de alimento

Generalmente un individuo debe buscar alimento antes de aparearse. El encuentro del alimento puede dividirse en dos estrategias principales:

- a. Aspectos fisiológicos del reconocimiento del alimento y la orientación a este, lo cual es muy complejo.
- b. La elección del mejor alimento disponible y la distribución del tiempo para aprovechar eficientemente este alimento.

3.8. Desplazamiento de los insectos durante el descubrimiento de la planta

En algún estado durante su vida, muchos insectos fitófagos se desplazan para descubrir o encontrar una planta hospedera. Algunos, simplemente suben a la planta, en el cual ellos, o sus progenitores desarrollaran, en tanto que otros se dispersan cientos de kilómetros. Si el insecto no responde a estímulos vegetativos, tales como alimento o planta hospedera, durante esta

fase de dispersión, el movimiento es considerado como una verdadera migración.

3.9. Mecanismo de descubrimiento de una fuente de olor

Tres mecanismos de respuestas de comportamiento ayudan a un insecto en el descubrimiento de una fuente de olor:

- a. El insecto puede alinear su cuerpo en dirección de la fuente de olor (quimiotaxis verdadera) como resultado de su capacidad de percibir directamente la gradiente de olor de las moléculas.
- b. La segunda categoría de respuesta de comportamiento. EL insecto no detecta la dirección de la gradiente de olor pero en cambio es estimulado a moverse a diferentes velocidades (orthokinesis) y a girar a diferentes frecuencias (klinokinesis) por cambios en las concentraciones locales de los olores químicos. Así el insecto es estimulado a moverse rápidamente a bajas concentraciones de olor y lentamente a altas concentraciones (orthokinesis inversa) debería eventualmente arribar y detenerse cerca de la fuente de olor.
- c. La tercera categoría de respuesta de comportamiento, las moléculas de olor causan que el insecto se oriente a otros estímulos. El ejemplo más comúnmente citado de este mecanismo es donde las moléculas de atrayente químico, estimula a los insectos a girar hacia o contra el viento (anemotaxis). En este mecanismo que muchos investigadores consideran que es el medio principal por el cual los insectos se orientan a una fuente distante de olor, tal como la que emana de una fuente o planta hospedera apropiada.

3.10. Las plantas como alimento para los insectos

Sánchez (1994), menciona que los tejidos de las plantas mayormente están constituidos de agua, compuestos relativamente no digestibles tales como celulosa y lignina. Esto los convierte en una excelente fuente potencial de agua, pero en muchos casos una fuente no promisoría de energía y nutrientes. Sin embargo los tejidos de las plantas están presentes en abundancia y variedad, y constituyen la fuente de alimento para miles de especies de insectos.

En términos de su composición, la mayor parte de los tejidos de las plantas, es de un grado bastante bajo como alimento para los insectos. Así, para adquirir la cantidad de energía, nitrógeno y fósforo que necesitan los insectos herbívoros deben consumir desproporcionalmente grandes cantidades de órganos de las plantas por cada unidad de crecimiento del insecto.

La interacción planta – herbívoro

Sánchez (1994), describe que los insectos herbívoros generalmente exhiben varios grados de especificidad de hospederos y preferencias por ciertas partes de las plantas. Un insecto puede especializarse como comedor de las hojas o formador de agallas sobre un grupo de especies de plantas estrechamente relacionadas, mientras que otras pueden comer o alimentarse de raíces, tubérculos, tallos, hojas, flores y frutos de un rango de plantas hospederas. Algunos insectos restringen su alimentación a ciertas clases de edad de los órganos de las plantas; por ejemplo larvas de *Anomis texana* prefieren hojas suculentas de algodónero, *Diatraea saccharalis* en estado

larval prefiere para su alimentación barrenar los entrenudos de los tallos de caña, maíz, etc. Larvas de *Premnotrypes* spp se alimentan de tubérculos de papa. Para entender la interacción planta insecto herbívoro, la dinámica de la población del insecto debe estar realmente unida a la dinámica de la planta vía las partes apropiadas de la misma.

3.11. Ecología de las poblaciones

Sánchez (1994), afirma que las poblaciones han sido definidas como las leyes que gobiernan la densidad de los animales en relación a las áreas que habitan. La ecología de las poblaciones toma en cuenta la relación de los animales a su alimento, y otras clases de animales que se alimentan de la misma clase de alimento, o predan sobre ellas o están relacionadas en alguna otra forma.

3.11.1. Teorías comunes en la ecología de las poblaciones

Sánchez (1994), reporta que el medio ambiente está formado por ciertos requisitos necesarios para el crecimiento y multiplicación de los organismos. Describe como factores de densidad en la relación funcional que existe entre los requisitos, otros elementos medioambientales como enemigos naturales, y también las características biológicas de las especies en estudio y la densidad de la población de estas especies.

a. Factores legislativos de la densidad

Son aquellos cuyos efectos sobre la densidad de la población no es alterado por cambios en la densidad de la población. Reconoció que tales

factores “no reactivos” tiene una influencia importante sobre la densidad de las poblaciones, y los describió como “netamente legislativos”.

b. Factores gobernantes de la densidad

Son aquellos que responden a cambios en la densidad de la población intensificando su oposición al crecimiento de la población conforme incrementa la densidad previniendo eventualmente un mayor crecimiento, y disminuyendo a su oposición a medida que la densidad disminuye. Los factores gobernantes de la densidad reaccionan prontamente o con un periodo de retraso en la estabilización de la densidad de la población.

3.12. Muestreo de las poblaciones animales

Sánchez (1994), indica que en la ecología de poblaciones animales, se necesita saber que número de animales (insectos) habitan el lugar u objeto de estudio. En algunos casos esta información es necesaria para determinar la disposición espacial de las poblaciones, o para saber como ha cambiado con el correr del tiempo.

3.13. Factores que afectan el muestreo

a. Efecto de la disposición espacial o variación temporal de la población

Un mismo método de muestreo, puede dar resultados diferentes según que la población tenga una disposición especial regular, al azar o apiñada. Esto obliga a elegir cuidadosamente tanto el método de muestro como el tamaño relativo de cada unidad de muestra.

b. Efectos metodológicos, instrumentales y personales

Una vez establecido un diseño de muestreo, llevarlo a la práctica implica una serie de etapas (selección de las unidades de muestreo, recolección de los animales, recuento de individuos) que requieren en mayor o menor grado, instrumentos, trampas y aparatos que a su vez son manejados, manipulados o leídos por personas.

3.14. Técnicas para medir densidades

Sánchez (1994), describe que existen un sin número de técnicas pero en general se pueden distinguir los siguientes:

a. Método del mapeo territorial

Utilizado con frecuencia en el estudio y manejo de la fauna silvestre.

b. Recuento por ahuyentamiento

A menudo utilizado en el recuento de poblaciones de mamíferos grandes y aves.

c. Censos aéreos

Frecuente en el manejo de la fauna silvestre, aplicado a mamíferos grandes y aves.

d. Censo por captura total o exterminación

Se ha utilizado en varias circunstancias, en que por razones de fuerza mayor (epidemias) han sido necesarias la exterminación de una población.

e. Censos muestrales

Es el recuento de animales mediante censos, cuando este se levanta en solo una parte (muestra) de la dimensión espacial o temporal en que se define el

censo, de manera que puede hacerse una simulación estadística del recuento censal a partir de la muestra.

f. Censos pseudomuestrales

Uno de los métodos más comunes, es el método de llamado de King, de muy simple aplicación, basado fundamentalmente en caminar a lo largo de una línea "línea de censo" y medir la distancia a que cada animal (o grupo de animales) observado se encuentra en esta línea.

3.15. Aspectos sobre *Disdercus ruficollis*

a. Descripción de la plaga

El arrebiatado es el chinche llamado comúnmente culi – culi, que se alimenta de la semilla en bellotas abiertas. Atacan las bellotas en cualquier estado de desarrollo, cuando pican los botones y bellotas chicas estos se caen. El ataque de las plantas se reconoce cuando en las partes de afuera de las bellotas se ven puntitos negros, que son picadura de chinche. Estos chinches se identifican porque con frecuencia están copulando en parejas.

b. Morfología

El adulto es un chinche de color variable, pero en el fondo es un amarillento anaranjado u en terminal puede ser negro, en tamaño las hembras son más grandes que los machos: (hembras = 15 mm, machos = 12 mm), huevos ovales al comienzo amarillento, luego anaranjado, ninfas de color amarillento al primer estadio, y en los últimos estadios de color rojizo.

c. Ciclo de vida

La hembra pone sus huevos generalmente en el suelo, buscando las grietas u hojas, en grupo (70 - 400), pero aislados, apenas salen las ninfas en los dos

primeros estadios, permanecen en agrupaciones, al tercer estadio comienza a dispersarse y treparse a la planta, picando los órganos:

Pasa por 5 estadios finales, y su ciclo biológico es:

Huevo	:	5 – 6 días
Ninfa	:	18 – 22 días
Adultos	:	7 – 20 días

Haciendo un total de 30 – 38 días el ciclo completo y si la temperatura es menos de 18 °C se alarga a 46 días.

d. Evaluación de *Dysdercus ruficollis*

Se observan 50 matas, o sea 10 matas por cada zona o punto de evaluación. Coger cuidadosamente las plantas o matas, inclinarlos hacia delante y sacudirlos cuidadosamente y vigorosamente. Se cuentan el número de adultos, ninfas grandes caídas al suelo, así como las ninfas chicas que se encuentran en el suelo en forma de nido cerca del tronco. Cuando haya bellotas, se anotarán los nidos en que se presenten ellas.

Los datos se anotarán en el registro:

- Número de arrebiatado adulto
- Número de ninfas grandes (IV, V)
- Número de nidos (grupo de estadios I, III).

Cuando el ataque de este insecto es muy fuerte, se debe efectuar un sistema de evaluación por empeine.

INIA (2002), menciona los siguientes niveles de infestación de *Dysdercus* spp en el cultivo de algodón:

- Bajo : 1 – 3 insectos por planta
- Medio : 4 – 5 insectos por planta
- Alto : 6 – 50 insectos por planta.

e. Control cultural

- Campo limpio eliminando motas del suelo.
- Siembra temprana, dentro de fechas fijadas para los valles agrícolas.
- No dejar semillas al descubierto durante la siembra.
- Eliminar de las acequias y bordes toda la planta silvestre que sea hospedera, alternante como malváceas, rabo de zorro.
- Efectuar recojo a mano.

f. Control mecánico

Saavedra (1999) y Urrelo (1990), mencionan que el Arrebiatado, conocido en la zona con nombres de “udkumama”, “Chinche manchador”, “culi culi”, es un insecto que pica y chupa brotes terminales y hojas, donde extrae jugos para alimentarse, también se alimenta de las semillas de bellotas abiertas adheridas a las plantas ó caídas al suelo y de semillas que quedan al descubierto después de la siembra, ataca botones florales, provocando su caída u también ataca bellotas de cualquier edad provocando su endurecimiento y coloración anormal. Además, Urrelo (1990), menciona que se encuentra distribuido en toda la costa del Perú y en la Ceja de Selva, tiene como plantas hospedantes las solanáceas como

el tomate y café, en cucurbitáceas y hasta en gramíneas (maíz). Cuando las plantas están desarrolladas, con presencia de botones u primeras bellotas, aplicas insecticidas (químicos, biocidas caseros, etc.) al tercio inferior de las plantas o a la base del tallo. No aplicar en la parte media, ni alta de la planta, para no eliminar los insectos benéficos (Saavedra, 1999).

Así mismo el arrebiatado adulto es un chinche de color variable, pero en el fondo es amarillento anaranjado y el terminal puede ser negro, en tamaño las hembras son más grandes que los machos (hembras 15 mm, machos 12 mm), huevos orales al comienzo amarillentos, al primer estadio y en los últimos estadios rojizos, no pasan por pupas (Urrelo, 1990). En cuanto a los daños que provoca en el algodonero, son causados por las picaduras de las bellotas, principalmente dentro de los primeros 15 días de edad, según estudios realizados, pueden producir un 52% de bellotas caídas y 48% de "cocopas" (Urrelo, 1990).

3.16. Principio del control de plagas

Castillo (2000), reporta las siguientes categorías:

- a. Potenciales:** No afecta cantidad ni calidad de cosechas.
- b. Ocasionales:** Ciertas épocas del año son de importancia. Asociado mayormente a variaciones de clima, prácticas culturales, deficiencia temporal de enemigos naturales.
- c. Clave:** Persistente año tras año. Daño económico.
- d. Migrante:** Alta capacidad de vuelo.

3.17. Generalidades sobre el Árbol de Paraíso

a. Descripción del árbol

FAMA (1998), reporta que el Árbol del paraíso es un árbol interesante y valioso, su nombre científico es *Melia azedarach*. Es altamente apto para desarrollarse en zonas secas por sus raíces muy profundas y además contiene en sus semillas un insecticida natural, este controla muy efectivamente muchas plagas de cultivos agrícolas, frutales y ornamentales; no es tóxico para el hombre ni para los animales de sangre caliente. La madera del Árbol del paraíso es resistente a los insectos como el comején y otros. Además es muy fuerte y permite así su uso para construcciones, la confección de muebles y demás cosas.

Teniendo un alto valor energético también puede usarse la madera como leña ó para la producción de carbón. Las hojas del árbol del paraíso y su corteza se emplean como insecticidas y medicina. Un té de hojas, por ejemplo: baja la fiebre. En algunos países se utilizan sustancias de la corteza para fabricar pasta dental y artículos de belleza.

Las raíces son usadas en India en medicina para el tratamiento de enfermedades de la piel y debilidad general. Las semillas contienen el insecticida natural mencionado anteriormente, proveen aceite, el cual también tiene cualidades insecticidas y puede ser utilizado para la producción de jabón. Además la aplicación del insecticida ayuda al desarrollo de las plantas y a proteger el suelo. Las flores del árbol paraíso sirven para la alimentación de las abejas que buscan el néctar producido por ellas.

b. Requerimientos edafoclimáticos

c. Suelo: El árbol del paraíso es poco exigente en suelos, de fácil adaptación, puede crecer en cualquier sitio, preferiblemente en tierras planas y poco inclinadas. El mismo se adapta mejor a lugares secos y calientes, suelo profundo no inundable con pH 4.3 a 6.5 se debe sembrar en tierras donde no compitan con los cultivos ni con otros árboles.

d. Ecología: Por su dispersión el Árbol del paraíso es una planta de clima tropical húmedo, se desarrolla muy bien a temperaturas y precipitaciones altas.

e. Métodos de propagación: La forma de propagar el árbol del paraíso es por vía sexual, generalmente existe posibilidad de sembrar la semilla fresca y madura directamente y en viveros que es lo más recomendable.

f. Labores culturales: Se recomienda mantener el terreno libre de malezas, el Árbol del paraíso se desarrolla mejor y produce más cuando crece en lugares abiertos, donde recibe mucha luz sin ninguna interferencia con otros árboles que podrían competir con él. Dependiendo de las condiciones ambientales y del tamaño de la copa, será necesario eliminar algunas ramas u otros brotes terminales.

g. Cosecha: El Árbol del paraíso, se cultiva principalmente por sus hojas y su fruto; la práctica de cultivo en nuestra zona ha sido cosechar los frutos maduros. Los árboles florecen y dan fruto por primera vez generalmente en los dos años de edad de acuerdo al desarrollo de las plantas y de las condiciones del clima en la región en que están sembradas. Por lo general dan frutos una vez al año (tres meses de fructificación). Los frutos pueden cosecharse de las ramas, sacudirlos del árbol y recogerlos del suelo.

3.18. Experimentos realizados con Árbol de Paraíso

REVISTA AGRONOTICIAS (1997), reporta que uno de los logros más importantes y recientes en la búsqueda de alternativas prácticas para producir alimentos sin venenos y sin contaminar al medio ambiente, ha sido el redescubrimiento de un milenario árbol asiático popularmente conocido como Árbol del paraíso y científicamente codificado como *Melia azedarach*, cuyas hojas y granos poseen una especie de aceite prodigioso para combatir diversas plagas y enfermedades no solo en plantas y animales, sino también en humanos. Esto fue revelado por el Dr. Jesús Estrada Ortiz, especialista del Instituto de Investigación en Agricultura Tropical (INIFAT) de Cuba, en el marco del III Congreso Nacional de la Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA), que se realizó del 01 al 03 de Julio de 1997 en Lima.

FAMA (1998), menciona que el objetivo principal para lograr un manejo adecuado de los recursos naturales para mejorar la situación ambiental y la calidad de vida en las zonas rurales del área de influencia de la fundación. Los objetivos específicos que se intentan lograr en las diferentes áreas del medio ambiente, agricultura y energía: disminuir el deterioro ambiental de las zonas de influencia de la fundación, fomentar una agricultura ecológicamente apropiada y económicamente sustentable y promover el uso apropiado de los recursos energéticos en las zonas de impacto.

Para conservar el medio ambiente venimos utilizando con todo éxito plantas biocidas (Árbol del paraíso, Cube o barbasco, etc.) en el control de plagas y enfermedades de los cultivos. Con su crecimiento rápido y su poca exigencia

en cuanto al sitio a sembrarse, el Árbol del paraíso representa un árbol importante para fines de reforestación. De él se pueden usar (casi) todas las partes.

FAMA (1998), indica que desde tiempos inmemoriales, el Árbol del paraíso ha sido utilizado en la India, especialmente como anticonceptivo femenino. En la actualidad la industria indú procesa 200 t de granos por día con diversos fines. También en EE.UU. se está intentando hacer algo parecido, incluso para combatir hongos de la piel, lepra y herpes en humanos. Además su efecto bactericida ha dado pie a la elaboración de formidables dentífricos.

Investigaciones más recientes han demostrado que el Árbol del paraíso, posee 23 sustancias y el principio activo de la Azaderachtina, con efectos controladores sobre 60 tipos de insectos plagas: gusanos, pulgones, moscas, chinches, polillas, escarabajos, barrenadores, hongos y nematodos. En suma, el “Árbol del paraíso” es una rica fuente de pesticidas, ungüentos, tinturas, aceites, jabones y champus procesados industrial o semi-industrialmente; además que sus residuos sirven como abono orgánico.

En razón de lo expuesto, este árbol es una gran alternativa para la reforestación de doble propósito, recuperar áreas tropicales depredadas y combatir plagas y enfermedades agropecuarias, en consecuencia, el “Árbol del Paraíso” o árbol del paraíso es un gran pesticida natural, las hojas y semillas debidamente secas y molidas, se aplican directamente a las plantas.

La Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (1999), considera que la aplicación del extracto de la hoja del árbol de paraíso, se puede hacer con bomba de mano, bomba de mochila ó bomba de motor. Es preciso señalar que para la aplicación se debe fumigar por debajo de las hojas, ya que generalmente las plagas habitan debajo de ellas, las plagas fáciles de combatir son: mosca blanca, gusano de mariposas, larvas de gorgojos, saltamontes, esperancitas, áfidos (pulgones) y chinches pequeños.

Saavedra (1999), menciona que la destrucción y deterioro de los cultivos, utilizando productos químicos inciden desfavorablemente en la estabilidad del régimen hidrológico y la disponibilidad de otros recursos naturales conexos; en tal sentido se debe promover el uso de plantas biocidas como el árbol del paraíso, el cubé ó barbasco, permitiendo fortalecer el control de plagas y enfermedades; así mismo incentivar las chacras integrales como alternativa de desarrollo sostenible de la agricultura, con fines de conservación del medio ambiente y aprovechamiento racional del suelo.

Cuadro 1: Plagas de importancia agrícola controladas por *Melia azedarach*
(RAAA, 1999)

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Gusano Cogollero	Noctuidae
<i>Alabama argillacea</i>	Gusano mayor de la hoja del algodón	Noctuidae
<i>Aphis gossypii</i>	Pulgón del Algodonero	Aphididae
<i>Heliothis virescens</i>	Gusano perforador de la bellota del algodón	Aleyrodidae
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Mosca Blanca	Aleyrodidae
<i>Empoasca kraemeri</i>	Cigarrita verde	Cicadellidae
<i>Schistocera gregaria</i>	Langosta	Locustidae
<i>Meloidogyne spp</i>	Nematodo de la raíz	Nemátode
<i>Sphaerotheca sp</i>	Oidium	Hongo
<i>Fusarium oxysporum</i>	Mal de panamá	Hongo
<i>Rhizoctonia solani</i>	Chupadera fungosa	Hongo

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

a. Ubicación del experimento

El lugar donde se llevó a cabo el presente trabajo de investigación, se encuentra ubicado a 143 Km – Carretera Fernando Belaunde Terry, sector “La Victoria”, distrito de Juanjuí. Fundo del Sr. Luis Escalante Sánchez.

Ubicación política

Sector	:	La Victoria
Distrito	:	Juanjuí
Provincia	:	Mariscal Cáceres
Región	:	San Martín

Ubicación geográfica

Latitud sur	:	07°07'30"
Longitud oeste	:	76°44'30"
Altitud	:	283 m.s.n.m.

b. Historia del campo experimental

La parcela donde se realizó el presente trabajo de investigación, estuvo cultivado durante 5 años consecutivos con maíz y los últimos 6 mese con algodón, así mismo hago mención que el experimento estuvo cercano a plantaciones de algodón de mayor edad.

4.2. Condiciones climáticas

Holdridge (1987), menciona que ecológicamente el área de trabajo se encuentra ubicado en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) en la selva del Perú, así mismo presenta una precipitación de 1 224,00 mm, una temperatura de 25,5° C y una humedad relativa de 81,50%. La vegetación está cubierta de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas; predominando en su mayoría de tipo herbáceo (purma).

Cuadro 2: Datos meteorológicos durante el experimento de Marzo – Septiembre 2000

Meses	Temperatura °C			Humedad Relativa (%)	Precipitación (mm)
	Mínima	Media	Máxima		
Marzo	20,90	24,60	28,70	80,00	193,60
Abril	20,00	23,60	27,20	84,00	172,60
Mayo	20,10	24,10	28,00	84,00	63,00
Junio	20,10	24,00	27,80	84,00	152,40
Julio	18,60	22,80	27,00	85,00	68,50
Agosto	19,90	24,30	28,60	82,00	76,00
Septiembre	20,10	24,60	29,10	81,00	201,50
Total	139,70	168,00	196,40	580,00	927,60
Promedio	19,96	24,00	28,05	82,86	132,51

SENAMHI – 2 000

4.3. Componentes estudiados

a. Extracto vegetal empleado

- Árbol de paraíso

b. Cultivo evaluado

- Algodón variedad Upland Americano.

4.4. Método utilizado para la obtención del extracto vegetal

- a. La trituración de las semillas frescas.
- b. Se utilizó una tela fina (tocuyo), para cernir las semillas trituradas y extraer el jugo (extractos).
- c. Se pesó (Balanza electrónica) y se midieron (probeta graduada) los contenidos de los extractos en medidas de volumen por cada kilo de muestra.
- d. El extracto obtenido fue una solución base.
- e. De acuerdo a los tratamientos que se establecieron en estudios se hicieron las soluciones respectivas.

4.5. Diseño y características del experimento

Para el presente trabajo, se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro 3: Tratamientos en estudio

Tratamientos	Dosis	Descripción
T ₁	10 0/00	4 l de extracto / ha
T ₂	15 0/00	6 l de extracto / ha
T ₃	20 0/00	8 l de extracto / ha
T ₄	25 0/00	10 l de extracto / ha
T ₅	0 0/00	Testigo sin aplicar

a. Características del Campo Experimental

• Unidades experimentales (5*4)	:	20
• Distancia entre unidades experimentales	:	2,00 m.
• Ancho de la unidad experimental	:	4,80 m.
• Largo de la unidad experimental	:	5,60 m.
• Área total de la unidad experimental	:	23,04m ²
• N° de plantas por unidad experimental	:	36
• N° total de plantas	:	720
• N° de plantas a evaluar / unid. Experimental	:	10
• Distancia entre plantas	:	0,80 m.
• Distancia entre líneas	:	0,80 m.
• Área neta total del experimento	:	460,8 m ²
• Hileras por parcela	:	6
• N° de plantas por hoyos	:	1
• Ancho total del experimento	:	32,00 m.
• Largo total del experimento	:	25,20 m.
• Área total del experimento	:	806,4 m ²

4.6. Conducción del experimento

a. Muestreo y análisis físico químico del suelo

Para el análisis de suelo se tomaron muestras al azar a una profundidad de 20 cm, luego se homogenizaron y se enviaron muestras al laboratorio para su análisis respectivo y cuyos resultados fueron los siguientes:

Cuadro 4: Análisis Físico-químico del suelo experimental antes de la siembra a una profundidad de 20 cm

Muestra	Resultados	Interpretación	Método
Textura			
Arena	71,21%	Franco areno	Granulométrico
Arcilla	18,21%	Limoso	
Limo	10,58%		
Densidad aparente	1,53 g/cc		
Conduct. Eléctrica	2,8 mmho/cm		Conductímetro
pH	5,4	Ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	2,8%	Alto	Walkle Blac Mod
Fósforo asimilable	8,0 ppm	Bajo	Ac. Ascórbico
Potasio asimilable	0,52 meq/l	Bajo	Tetra Borato
Calcio + Magnesio	23,5 meq/l	Alto	Titulación EDTA
Nitrógeno	0,112%	Normal	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM (2000).

b. Preparación del terreno

El área se encontraba cubierta de una vegetación tipo herbácea (purma) en su mayoría, el cuál se procedió a la limpieza del terreno, esto con la ayuda de machetes y rastrillos.

c. Fertilización

La fertilización se realizó manualmente, se aplicó en el experimento 9,5 kilos de urea (46%), 4,6 kilos de superfosfato triple (46%); es decir la fórmula de aplicación es: 95 – 45 – 00; dicha fórmula es la que realiza el agricultor que nos facilitó su terreno y tiene buenos resultados.

d. Siembra

Una vez preparado el área del experimento, se realizó la siembra del algodón upland, con tacarpo, la distancia entre hoyos fue de 0,80 m x 0,80 m. Colocando 3 semillas (85% germinación) de algodón por hoyo.

A los 20 días de la siembra cuando tenían las primera hojas se procedió al desahije, quedando solamente una planta por golpe.

e. Aplicación del extracto

La aplicación de las diferentes dosis del extracto de la semilla del árbol del paraíso se aplicó utilizando como concentración base del extracto puro y se aplicó de acuerdo a los tratamientos se hizo a los 120 días después de la siembra del algodón.

f. Control de malezas

El control de malezas, se realizó manualmente a los 15 días después de la siembra. El segundo deshiero se efectuó a los 60 días después de la siembra.

g. Aporque

El aporque se realizó manualmente a los 20 días de siembra, para evitar el acame, todas las demás labores se realizaron considerando la forma tradicional de los agricultores.

4.7. Variables evaluadas

a. Total de bellotas por planta

Se registró el total de bellotas por planta de cada tratamiento.

b. Porcentaje de bellotas abiertas por planta

Se registró el número de bellotas abiertas por planta de cada tratamiento antes y después de la aplicación del extracto del árbol del paraíso.

c. Porcentaje de bellotas cerradas y caídas por planta

Se registró el número de bellotas no abiertas por planta de cada tratamiento antes y después de la aplicación del extracto del árbol del paraíso.

d. Número de ninfas y adultos en la planta antes de la aplicación

Para la evaluación del número de ninfas y adultos antes de la aplicación del extracto, se determinó 5 puntos por cada parcela de cada tratamiento y se evaluó 2 plantas en cada punto; se sacudió la planta y se contó el número de insectos que caían al suelo.

e. Número de ninfas y adultos en la planta después de 9 días de cada aplicación

Para la evaluación del número de ninfas y adultos después de 9 días de cada aplicación del extracto, se determinó 5 puntos por cada parcela de cada tratamiento y se evaluó 2 plantas en cada punto; se sacudió la planta y se contó el número de insectos que caían al suelo.

f. Porcentaje de ninfas y adultos muertos

Para efectos de determinar el porcentaje de ninfas y adultos muertos se realizó prueba en el laboratorio mediante la aplicación de extracto a bellotas de 25 a 30 días de formado, toda vez, que en campo no se pudo determinar con exactitud la eficiencia en cuanto a este parámetro.

g. Rendimiento en Kg/ha

Se registró el rendimiento kilos en rama de cada tratamiento, para luego ser llevados a Kg/ha.

V. RESULTADOS

5.1. Número de plantas establecidas por parcela

Cuadro 5: Análisis de varianza para número de plantas establecidas por parcela

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	1,60	0,53	3,37	N. S.
Tratamientos	4	3,30	0,83	5,21	*
Error	12	1,90	0,16		
Total	19	6,80			

N. S.: No significativo

*: Significativo

R²: 72,06%

C. V.: 1,12%

X: 35,40

Cuadro 6: Prueba de Duncan para plantas establecidas por parcela

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Plantas/tratamiento	Duncan
4	10	36,00	a
1	4	35,75	ab
3	8	35,25	bc
2	6	35,00	c
5	0	35,00	c

5.2. Total de bellotas por planta

Cuadro 7: Análisis de varianza para el total de bellotas por planta

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	7,20	2,40	1,71	N. S.
Tratamientos	4	27,30	6,80	4,86	*
Error	12	16,80	1,40		
Total	19	51,50			

N. S.: No significativo

*: Significativo

R^2 : 67,18%

C. V.: 2,01%

X: 58,80

Cuadro 8: Prueba de Duncan para total de bellotas por planta

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Bellotas/planta	Duncan
5	0 l de extracto/ha	60,00	a
2	6 l de extracto/ha	60,00	a
3	8 l de extracto/ha	59,00	ab
4	10 l de extracto/ha	58,00	bc
1	4 l de extracto/ha	57,00	c

5.3. Porcentaje de bellotas abiertas por planta

Cuadro 9: Análisis de varianza para porcentaje de bellotas abiertas por planta

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	1,80	0,60	0,34	N. S.
Tratamientos	4	54,80	13,70	7,75	**
Error	12	21,20	1,77		
Total	19	77,80			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R^2 : 72,75%

C. V.: 1,57%

X: 84,90

Cuadro 10: Prueba de Duncan para porcentaje de bellotas abiertas por planta

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Bellotas/planta	Duncan
4	10	87,00	a
3	8	85,50	ab
2	6	85,50	ab
1	4	84,50	b
5	0	82,00	c

5.4. Porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta

Cuadro 11: Análisis de varianza para porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	1,80	0,60	0,34	N. S.
Tratamientos	4	54,80	13,70	7,75	**
Error	12	21,20	1,77		
Total	19	77,80			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R²: 72,75%

C. V.: 8,80%

X: 15,10

Cuadro 12: Prueba de Duncan para porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Bellotas/planta	Duncan
5	0	18,00	a
1	4	15,50	ab
2	6	14,50	ab
3	8	14,50	b
4	10	13,00	c

5.5. Porcentaje de ninfas y adultos muertos

Cuadro 13: Porcentaje de ninfas y adultos muertos

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	% Ninfas	% Adultos
1	4	0,00	0,00
2	6	0,00	0,00
3	8	0,00	0,00
4	10	0,00	0,00
5	0	0,00	0,00

5.6. Número de ninfas a los 120 días después de la siembra

Cuadro 14: Análisis de varianza para ninfas 120 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	24,40	8,13	3,81	*
Tratamientos	4	59,20	14,80	6,94	**
Error	12	25,60	2,13		
Total	19	109,20			

*: Significativo

**: Altamente Significativo

R²: 76,55%

C. V.: 3,57%

X: 40,80

Cuadro 15: Prueba de Duncan para ninfas a los 120 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Ninfas	Duncan
5	0	43,00	a
1	4	42,00	ab
3	8	41,00	ab
4	10	40,00	bc
2	6	38,00	c

5.7. Número de ninfas a los 130 días después de la siembra

Cuadro 16: Análisis de varianza para ninfas 130 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	5,20	1,73	0,60	N. S.
Tratamientos	4	1600,00	400,00	137,93	**
Error	12	34,80	2,90		
Total	19	1640,00			

N. S.: No significativo

**: Altamente Significativo

R^2 : 97,88%

C. V.: 5,32%

X: 32,00

Cuadro 17: Prueba de Duncan para ninfas a los 130 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Ninfas	Duncan
5	0	48,00	a
1	4	34,00	b
2	6	30,00	c
3	8	26,00	d
4	10	22,00	e

5.8. Ninfas a los 140 días después de la siembra

Cuadro 18: Análisis de varianza para ninfas 140 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	3,60	1,20	0,22	N. S.
Tratamientos	4	2 899,20	724,80	130,99	**
Error	12	66,40	5,53		
Total	19	2 969,20			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R²: 97,76%

C. V.: 7,79%

X: 30,20

Cuadro 19: Prueba de Duncan para ninfas a los 140 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Ninfas	Duncan
5	0	52,00	a
1	4	32,00	b
2	6	28,00	c
3	8	22,00	d
4	10	17,00	e

5.9. Ninfas a los 150 días después de la siembra

Cuadro 20: Análisis de varianza para ninfas 150 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	2,80	0,93	0,24	N. S.
Tratamientos	4	3 260,80	815,20	207,25	**
Error	12	47,20			
Total	19	3 310,80			

N. S.: No significativo

**: Altamente Significativo

R²: 98,57%

C. V.: 6,75%

X: 29,40

Cuadro 21: Prueba de Duncan para ninfas a los 150 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Ninfas	Duncan
5	0	52,00	a
1	4	32,00	b
2	6	28,00	c
3	8	20,00	d
4	10	15,00	e

5.10. Adultos a los 120 días después de la siembra

Cuadro 22: Análisis de varianza para adultos a los 120 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	4,40	1,47	0,81	N. S.
Tratamientos	4	20,80	5,20	2,89	N. S.
Error	12	21,60	1,80		
Total	19	46,80			

N. S.: No significativo

**: Altamente Significativo

R^2 : 63,84%

C. V.: 5,98%

X: 22,40

Cuadro 23: Prueba de Duncan para adultos a los 120 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Adultos	Duncan
4	0	24,00	a
5	4	23,00	ab
3	8	22,00	ab
2	10	22,00	ab
1	6	21,00	b

5.11. Adultos a los 130 días después de la siembra

Cuadro 24: Análisis de varianza para adultos a los 130 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	26,80	8,93	4,25	*
Tratamientos	4	96,00	24,00	11,43	**
Error	12	25,20	2,10		
Total	19	148,00			

*: Significativo

**: Altamente Significativo

R²: 82,97%

C. V.: 7,25%

X: 20,00

Cuadro 25: Prueba de Duncan para adultos a los 130 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Adultos	Duncan
5	0	24,00	a
2	6	20,00	b
1	4	20,00	b
4	10	18,00	b
3	8	18,00	b

5.12. Adultos a los 140 días después de la siembra

Cuadro 26: Análisis de varianza para adultos a los 140 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	3,60	1,20	0,22	N. S.
Tratamientos	4	2 899,20	724,80	130,99	**
Error	12	66,40	5,53		
Total	19	2 969,20			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R^2 : 97,76%

C. V.: 7,79%

X: 30,20

Cuadro 27: Prueba de Duncan para adultos a los 140 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Adultos	Duncan
5	0	52,00	a
1	4	32,00	b
2	6	28,00	c
3	8	22,00	d
4	10	17,00	e

5.13. Adultos a los 150 días después de la siembra

Cuadro 28: Análisis de varianza para adultos a los 150 días después de la siembra

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	2,80	0,93	0,24	N. S.
Tratamientos	4	3 260,80	815,20	207,25	**
Error	12	47,20	3,93		
Total	19	3 310,80			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R²: 98,57%

C. V.: 6,75%

X: 29,40

Cuadro 29: Prueba de Duncan para adultos a los 150 días después de la siembra

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Adultos	Duncan
5	0	52,00	a
1	4	32,00	b
2	6	28,00	c
3	8	20,00	d
4	10	15,00	e

5.14. Rendimiento en Kg.ha⁻¹

Cuadro 30: Análisis de varianza para el rendimiento en Kg.ha⁻¹

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. c.	F. t.
Bloques	3	5 028,80	1 676,27	0,82	N. S.
Tratamientos	4	442 400,00	11 060,00	54,09	**
Error	12	24 537,20	2 044,77		
Total	19	471 966,00			

N. S.: No significativo

** : Altamente Significativo

R²: 94,80%

C. V.: 2,39%

X: 1890,00

Cuadro 31: Prueba de Duncan para el rendimiento en Kg.ha⁻¹

Tratamientos	Dosis litros de extracto/ha	Kg/Ha	Duncan
4	10	2 100,00	a
3	8	1 950,00	b
2	6	1 890,00	bc
1	4	1 870,00	c
5	0	1 640,00	d

VI. DISCUSIONES

6.1. Plantas por parcela

El cuadro 5, nos muestra el análisis de varianza para el número de plantas establecidas por parcela, indicando significativo para tratamientos. El R^2 de 72,06% y el C. V. de 1,12%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos agroquímicos tal como menciona Calzada (1970).

El cuadro 6 muestra la prueba de Duncan para el número de plantas por parcela, el cual corrobora la significancia. EL T_4 con 36,00 plantas por parcela ocupó el primer lugar, seguido del T_1 con 36,75 plantas. El T_2 y T_5 fueron los tratamientos que obtuvieron meno plantas por parcela.

Estos resultados posiblemente se debe a que algunos factores como el ataque de plagas y en las labores culturales como el deshierbo, se hayan eliminado algunas plantas.

6.2. Bellotas totales por planta

El cuadro 7 nos muestra el análisis de varianza para el total de bellotas por planta, indicando significativo para tratamientos. EL R^2 de 67,18% y el C. V. de 2,01% nos indica un alto grado de homogeneidad entre los altos datos obtenidos de campo de los tratamientos, así como se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

El cuadro 8 muestra la prueba de Duncan para el total de bellotas por planta, el cual corrobora la significancia. El T_5 y T_2 con 60,00 bellotas/planta en promedios ocuparon el primer lugar, seguido del T_3 con 59,00 bellotas/planta. El T_1 fue el tratamiento que ocupó el último lugar con 57,00 bellotas/planta.

Estos resultados nos demuestran que la conducción del campo en cuanto a las labores culturales estaban bien llevados, toda vez que el promedio de bellotas por planta está cercano a lo indicado en la bibliografía según Viteri (1979).

6.3. Porcentaje de bellotas abiertas por planta

El cuadro 9, nos muestra el análisis de varianza para el porcentaje de bellotas abiertas por planta, indicando altamente significativos para tratamientos. El R^2 de 72,75% y el C. V. de 1,57%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

El cuadro 10 muestra la prueba de Duncan para el porcentaje de bellotas/planta, el cual corrobora la significancia. El T_4 con 87,00% bellotas/planta ocupó el primer lugar, seguido del T_3 con 85,50 bellotas/planta. El T_5 fue el tratamiento que obtuvo menor porcentaje de bellotas/planta.

Estos resultados nos demuestran, que existieron factores que no permitieron la dehiscencia de las bellotas, entre las que podrían ser el ataque del

Dysdercus spp. Así mismo el cuadro nos demuestra que a mayor concentración de la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso; el porcentaje de bellotas abiertas aumenta, esto se debe a que hubo un menor control de la plaga en estudio.

6.4. Porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta

El cuadro 11, nos muestra el análisis de varianza para el porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta, indicando altamente significativo para tratamientos. El R^2 de 72,75% y el C. V. de 8,80%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

EL cuadro 12 muestra la prueba de Duncan para el porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta, el cual corrobora la significancia. El T_4 con 13,00% de bellotas no abiertas y caídas por plantas obtuvo la menor cantidad de bellotas no abiertas y caídas por planta. El T_5 con 18,0% fue el tratamiento que obtuvo mayor porcentaje de bellotas no abiertas y caídas por planta.

Estos resultados nos demuestran, que existieron factores que condicionaron la caída y la no apertura de las bellotas, posiblemente uno de ellos puede ser el ataque del *Dysdercus* spp, pero en el cuadro a la vez nos indica que a mayor concentración del extracto del paraíso en las aplicaciones realizadas, ha disminuido el porcentaje de bellotas cerradas y caídas, por lo que se puede

presumir que la aplicación fue más eficiente en el control de la plaga en estudio a mayor concentración.

6.5. Porcentaje de ninfas y adultos muertos

El cuadro 13, nos muestra el porcentaje de ninfas y adultos muertos por tratamiento, el cual nos muestra que no se encontró ninguna ninfa y adulto muerto por tratamiento (0,00%).

Estos resultados nos demuestran, que las aplicaciones realizadas con el extracto de la semilla del árbol del paraíso a esas concentraciones son insuficientes para actuar como insecticidas, la misma que corrobora lo indicado por la RAAA, que a partir de una dosis de 100 0/00, recién actúa como insecticida si no tiene esa concentración sólo actúa como repelente y puede actuar también como inhibidor de la ingesta y crecimiento.

6.6. Número de ninfas a los 120 días después de la siembra, antes de la primera aplicación

El cuadro 14, nos muestra el análisis de varianza para ninfas a los 120 días después de la siembra, indicando altamente significativo para tratamientos. El R^2 de 76,55% y el C. V. de 3,57%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

EL cuadro 15 muestra la prueba de Duncan para el número de ninfas por planta, el cual corrobora la significancia. El T₅ con 43,00 ninfas/planta obtuvo la mayor cantidad de ninfas, en comparación con el T₂ con 38,00 ninfas registró la menor cantidad de ninfas.

Estos resultados nos demuestran, que la zona de experimentación cuenta con una población de ninfa del *Dysdercus* spp. Relativamente alto, como se puede notar en el cuadro.

6.7. Número de ninfas a los 130, 140 y 150 días después de la siembra, a los 10 días después de la aplicación

Los cuadros 16, 18 y 20 nos muestran el análisis de varianza para el número de ninfas a los 130, 140 y 150 días después de la siembra, indicando altamente significativo para tratamientos. Los R² y C. V. nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

Los cuadros 17, 19 y 21 muestran la prueba de Duncan para el número de ninfas a los 130, 140 y 150 días después de la siembra, por planta, el cual corrobora la significancia. El T₅ fue el que obtuvo la mayor cantidad de ninfas por planta, en comparación con el T₄ que obtuvo una disminución en ninfas por planta.

Este resultado nos demuestra, que a mayor concentración del extracto de la semilla del árbol del paraíso baja la población de las ninfas, esto se debe a que a mayor concentración actúa con mayor tiempo en la repelencia. Esto está sustentado por Sánchez (1994) donde menciona; la tercera categoría de respuesta de comportamiento en la búsqueda del alimento, las moléculas de olor causan que el insecto se oriente a otros estímulos. El ejemplo más comúnmente citado de este mecanismo es donde las moléculas de atrayente químico, estimula a los insectos a girar hacia o contra el viento (anemotaxis). En este mecanismo que muchos investigadores consideran que es el medio principal por el cual los insectos se orientan a una fuente distante de olor, tal como la que emana de una fuente o planta hospedera apropiada. Es por ello que se puede afirmar que el extracto más concentrado tiene mayor repelencia.

6.8. Número de adultos a los 120 días después de la siembra

El cuadro 22, nos muestra el análisis de varianza para adultos a los 120 días después de la siembra, indicando no significativo para tratamientos. El R^2 de 63,84% y el C. V. de 5,98%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

El cuadro 23 muestra la prueba de Duncan para el número de adultos por planta a los 120 días después de la siembra, el cual. El T_4 con 24,00

adultos/planta obtuvo la mayor cantidad de adultos, en comparación con el T₁ con 21,00 adultos registró la menor cantidad de adultos.

Estos resultados nos indican, que la zona de experimentación tiene bastante incidencia de esta plaga en estudio, pues el cuadro nos demuestra que a la aparición de las primeras bellotas ya se cuenta con una población de nivel alto (según escala del INIA).

6.9. Número de adultos a los 130, 140 y 150 días después de la siembra, a los 10 días después de la aplicación

Los cuadros 24, 26 y 28 nos muestran el análisis de varianza para el número de adultos a los 130, 140 y 150 días después de la siembra, indicando altamente significativo para tratamientos. Los R² y C. V. nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo de los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

Los cuadros 25, 27y 29 muestran la prueba de Duncan para el número de adultos a los 130, 140 y 150 días después de la siembra por planta, el cual corrobora la significancia. El T₅ fue el que obtuvo la mayor cantidad de adultos por planta, en comparación con el T₄ que obtuvo una disminución en adultos por planta.

Los resultados nos demuestran una vez más, que a mayor concentración de la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso, actúa con mayor

repelencia y esto hace que la población de la plaga en estudio disminuya en los tratamientos con mayor concentración. Esto está demostrado según Sánchez (1994) donde hace mención que el desplazamiento de los insectos durante el descubrimiento de la planta, en algún estado durante su vida, muchos insectos fitófagos se desplazan para descubrir o encontrar una planta hospedera. Algunos, simplemente suben a la planta, en el cual ellos o sus progenitores desarrollaran, en tanto que otros se dispersan cientos de kilómetros. Si el insecto no responde a estímulos vegetativos, tales como alimento o planta hospedera, durante la fase de dispersión, el movimiento es considerado como una verdadera migración. Asimismo menciona, que las moléculas de olor causan que el insecto se oriente a otros estímulos. El ejemplo más comúnmente citado de este mecanismo es donde las moléculas de atrayente químico, estimula a los insectos a girar hacia o contra el viento (anemotaxis). En este mecanismo que muchos investigadores consideran que es el medio principal por el cual los insectos se orientan a una fuente distante de olor, tal como la que emana de una fuente o planta hospedera apropiada.

6.10. Rendimiento en Kg/ha

El cuadro 30, nos muestra el análisis de varianza para el rendimiento en Kg.ha^{-1} , indicando significativo para tratamientos. El R^2 de 94,80% y el C. V. de 2,39%, nos indica un alto grado de homogeneidad entre los datos obtenidos de campo.

De los tratamientos, así mismo se encuentran dentro del rango de aceptación para realizar trabajos tal como menciona Calzada (1970).

El cuadro 31 muestra la prueba de Duncan para el rendimiento Kg/ha, el cual corrobora la significancia. El T₄ con 2100 Kg.ha⁻¹ ocupó el primer lugar, seguido del T₃ con 1 950 Kg.ha⁻¹. El T₅ con 1 640 fue el tratamiento que obtuvo menor rendimiento.

Estos resultados nos resumen, que a la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso a mayor concentración protegió mejor a la planta, es por ello que los rendimientos mayores se obtiene en los tratamientos que tuvieron las aplicaciones mas concentradas, asimismo los rendimientos obtenidos están dentro de los parámetros de un campo experimental, corrobora esto Ramírez (1995), donde obtuvo un rendimiento de 2 136 Kg.ha⁻¹. Lo que indica que las labores culturales fueron oportunas y técnicamente conducidas.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. La concentración de 25 0/00, de la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso sólo actuó como repelente más no como insecticida.
- 7.2. La población de ninfas y adultos del *Dysdercus* spp. Disminuyó a mayor concentración de la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso.
- 7.3. El porcentaje de bellotas abiertas, cerradas y caídas estaban directamente relacionadas al nivel de infestación por parte del *Dysdercus* spp.
- 7.4. Los mejores rendimientos se obtuvo a medida que aumentaba la concentración del extracto de la semilla del árbol del paraíso en las aplicaciones, esto debido a que la acción de repelencia del extracto protegía a las bellotas del algodón.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1. Se recomienda utilizar la dosis de 25 0/00 como alternativa en el control de *Dysdercus* spp. En el cultivo de algodón.
- 8.2. Realizar trabajos similares a mayor concentración del extracto de la semilla del árbol del paraíso.
- 8.3. Realizar trabajos de investigación similares con las otras partes del árbol del paraíso (raíz, hoja, flores, corteza).
- 8.4. Para trabajos de investigación similares realizar primero ensayo en condiciones de laboratorio y luego llevarlos a campo.
- 8.5. Realizar ensayos del extracto del árbol del paraíso con otras plagas y en otros cultivos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTILLO, J (2000). Curso de capacitación en control de plagas de tabaco. Chiclayo. 87p.
2. FUNDACIÓN AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE (FAMA) (1998). GATE, Directorio de Organizaciones No Gubernamentales que implementan tecnologías alternativas en la República Dominicana – Santo Domingo: Editora Bruno – Enero – 98 Español 8 410.
3. FUNDACIÓN AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE (FAMA) (1998). Guía para la implementación de un Sistema de Monitoreo de Plagas por Pequeños Agricultores en los cultivos de tomate, ají, maíz, algodón y berenjena. Santo Domingo Editora Buho Setiembre-98-48p.
4. HOLDRIGE, R.L. (1987). “Ecología Basada en zonas de Vida”. Servicio Editorial. IICA San José – Costa Rica. 107 p.
5. LORENTE, J. B, (1997). Biblioteca de la Agricultura – Lexus. Barcelona España – 768 p.
6. RAMÍREZ, V. (1995). Caracterización de post cosecha de Germoplasma de algodón nativo (*Gossypium barbadense*) y algodón introducido (*Gossypium hirsutum*). En la Estación Experimental El Porvenir – Juan Guerra. Prácticas Pre profesionales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto 34 p.
7. RED DE ACCIÓN EN ALTERNATIVAS AL USO DE AGROQUÍMICOS (RAAA) (1999). Maravilloso ÁRBOL DE PARAÍSO: El árbol del paraíso – Lima Perú. 30 p.

8. REVISTA AGRONOTICIAS (1997). Tu puedes hacer del ARBOL DEL PARAISO, un insecticida natural N° 215- Noviembre-97 – Lima –Perú.
9. SAAVEDRA, C. T. (1999). Manual para el cultivo del algodón Upland Americano – Juanjuí – Perú 28 p. (INEDITO).
10. SAAVEDRA, C. T. (1999) . Charlas Integrales en el Desarrollo sostenible de la Agricultura – Juanjuí – Perú. (INEDITO).
11. SÁNCHEZ, V (1994). Ecología de los Insectos. Departamentos de Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. 366 p.
12. SARMIENTO, J. (1997). Evaluación de Insectos. 177 p.
13. URRELO, G. R. (1990). Algodonero: Plagas principales y Recomendaciones de control. UNAS Tingo María – Perú 16 p.
14. VITTERI, P. M. (1989). Cultivo del Algodonero en San Martín-Tarapoto-Perú 116 p.
15. VITTERI, P. M. (1989). Recomendaciones para el cultivo de algodón en los valles del Huallaga Central y Bajo Mayo- Tarapoto-Perú 18 p.

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado "EFECTO DE EXTRACTO DE SEMILLA DEL ÁRBOL DE PARAÍSO (*Melia azedarach*) EN EL CONTROL DE ARREBIATADO (*Dysdercus ruficollis*) EN ALGODONERO EN JUANJUÍ - SAN MARTÍN" tuvo como objetivos: Determinar el efecto del extracto de la semilla del árbol del paraíso sobre el arrebiatado (*Dysdercus spp*) en el cultivo del algodón variedad Upland Americano a nivel de campo y evaluar dosis de aplicación en el campo, del extracto de la semilla del árbol del paraíso sobre el arrebiatado en el cultivo del algodón variedad Upland Americano. Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron: 4, 6, 8 y 10 litros de extracto.ha⁻¹ y un testigo.

Las conclusiones fueron: La aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso con 10 litros de extracto.ha⁻¹, sólo actuó como repelente más no como insecticida, La población de ninfas y adultos del *Dysdercus spp*. Disminuyó a mayor concentración de la aplicación del extracto de la semilla del árbol del paraíso, El porcentaje de bellotas abiertas, cerradas y caídas estaban directamente relacionadas al nivel de infestación por parte del *Dysdercus spp* y los mejores rendimientos se obtuvieron a medida que aumentaba la concentración del extracto de la semilla del árbol del paraíso en las aplicaciones, esto debido a que la acción de repelencia del extracto protegía a las bellotas del algodón.

Palabras clave: extracto de semilla, aplicaciones, árbol del paraíso

SUMMARY

The research entitled "EFFECT OF SEED EXTRACT PARADISE TREE (*Melia azedarach*) IN CONTROL ARREBIATADO (*Dysdercus ruficollis*) ON COTTON IN JUANJUI - SAN MARTIN" was to determine the effect of seed extract tree paradise on arrebiatado (*Dysdercus* spp) in cotton growing variety Upland field level American and evaluate application rates in the field, the seed extract of the tree of paradise on arrebiatado in growing American Upland cotton variety. Design Randomized Complete Block (RCBD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments were: 4, 6, 8 and 10 liters of extracto.ha-1 and a witness.

The conclusions were: Applying seed extract tree paradise with 10 liters of extracto.ha-1 acted as a repellent but not as an insecticide, the population of nymphs and adults of *Dysdercus* spp. They decreased with application concentration of the extract from the seed of the tree of Paradise, The percentage of open acorns, closed and falls were directly related to the level of infestation by the *Dysdercus* spp and the best yields were obtained with increasing concentration abstract tree of paradise seed applications, this action because repellency extract protected the acorns cotton.

Keywords: seed extract, applications, chinaberry

ANEXOS

Anexo 1: Datos de campo

Número de plantas establecidas por parcela

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	36	35	36	36	143	35,75
2	35	34	35	36	140	35,00
3	35	35	35	36	141	35,25
4	36	36	36	36	144	36,00
5	35	35	35	35	140	35,00
Total	177	175	177	179	708	177,00
Promedios	35,40	35,00	35,40	35,80	141,60	35,40

Bellotas totales por planta

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	62	63	56	61	242	60,50
2	62	58	60	63	243	60,75
3	55	69	60	58	242	60,50
4	62	55	67	56	240	60,00
5	70	52	62	53	237	59,25
Total	311	297	305	291	1204	301,00
Promedios	62,20	59,40	61,00	58,20	240,80	60,20

Porcentaje de Bellotas abiertas por planta

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	83	86	85	84	338	84,50
2	85	87	84	86	342	85,50
3	86	85	87	84	342	85,50
4	87	88	87	86	348	87,00
5	82	80	83	83	328	82,00
Total	423	426	426	423	1698	424,5
Promedios	84,60	85,20	85,20	84,60	339,60	84,90

Porcentaje de bellotas cerradas y caídas por planta

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	17	14	15	16	62	15,50
2	15	13	16	14	58	14,50
3	14	15	13	16	58	14,50
4	13	12	13	14	52	13,00
5	18	20	17	17	72	18,00
Total	77	74	74	77	302	75,5
Promedios	15,40	14,80	14,80	15,40	60,40	15,10

Número de ninfas a los 120 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	40	44	41	43	168	42,00
2	37	39	40	36	152	38,00
3	40	42	39	43	164	41,00
4	39	41	38	42	160	40,00
5	42	44	41	45	170	43,00
Total	198	210	199	209	816	204,00
Promedios	39,60	42,00	39,80	41,80	163,20	40,80

Número de ninfas a los 130 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	32	35	36	33	36	34,00
2	29	31	28	32	120	30,00
3	25	27	26	26	104	26,00
4	24	20	22	22	88	22,00
5	46	50	49	47	192	48,00
Total	156	163	161	160	640	160,00
Promedios	31,20	32,60	32,20	32,00	128,00	32,00

Número de ninfas a los 140 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	32	30	35	31	128	32,00
2	29	26	28	29	112	28,00
3	21	25	19	23	88	22,00
4	15	18	18	17	68	17,00
5	54	52	48	54	208	52,00
Total	151	151	148	154	604	151,00
Promedios	30,20	30,20	29,60	30,80	120,80	30,20

Número de ninfas a los 150 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	30	33	34	31	128	32,00
2	28	29	29	26	112	28,00
3	20	32	18	20	80	20,00
4	15	14	16	15	260	15,00
5	54	52	48	54	208	52,00
Total	147	150	145	146	588	147,00
Promedios	29,40	30,00	29,00	29,20	117,60	29,40

Número de adultos a los 120 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	20	20	21	23	84	21,00
2	21	24	22	21	88	22,00
3	22	21	23	22	88	22,00
4	24	23	25	24	96	24,00
5	21	25	22	24	92	23,00
Total	108	113	113	114	448	112,00
Promedios	21,60	22,60	22,60	22,80	89,60	22,40

Número de adultos a los 130 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	21	18	23	18	80	20,00
2	18	21	22	19	80	20,00
3	19	17	20	16	72	18,00
4	20	16	18	18	72	18,00
5	25	22	25	24	96	24,00
Total	103	94	108	95	400	100,00
Promedios	20,60	18,80	21,60	19,00	80,00	20,00

Número de adultos a los 140 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	23	21	18	18	80	20,00
2	17	16	21	18	72	18,00
3	20	17	19	16	72	18,00
4	15	16	14	15	60	15,00
5	25	21	22	24	92	23,00
Total	100	91	94	91	376	94,00
Promedios	20,00	18,20	18,80	18,20	75,20	18,80

Número de adultos a los 150 días después de la siembra

Tratamientos	I	II	III	IV	Total	Promedios
1	23	21	18	22	84	21,00
2	17	16	20	15	68	17,00
3	15	14	16	15	60	15,00
4	13	11	14	10	48	12,00
5	27	23	24	26	100	25,00
Total	95	85	92	88	360	90,00
Promedios	19,00	17,00	18,40	17,60	72,00	18,00

Rendimiento en Kg/ha

Tratamientos	I	II	III	IV
1	1 840	1 900	1 810	1 930
2	1 930	1 891	1 869	1 870
3	2 005	1 998	1 901	1 896
4	2 093	2 089	2 098	2 120
5	1 596	1 690	1 672	1 602